

University of Groningen

Deuterium in organic matter

Straaten, Cornelis Maarten van der

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

1981

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Straaten, C. M. V. D. (1981). *Deuterium in organic matter*. Veenstra Visser Groningen.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

SAMENVATTING

Het deuteriumgehalte (δD) van regen is afhankelijk van de luchttemperatuur. Aangezien planten hun waterstof verkrijgen uit regenwater, moet het deuteriumgehalte van de cellulose-component van planten in principe ook afhangen van de gedurende de plantengroei heersende temperatuur. In dit proefschrift wordt de mogelijkheid onderzocht om het bestaan van dit verband te gebruiken om paleo-klimatologische informatie te verkrijgen. De techniek die gebruikt wordt om δD in hout te bepalen is zodanig aangepast dat deze voor veen betrouwbare δD -waarden geeft.

De huidige theoretische en experimentele kennis omtrent de verdeling van waterstof- en zuurstofisotopen in neerslag is samengevat in hoofdstuk 2. Het blijkt mogelijk deze verdeling te verklaren op grond van eenvoudige modellen. Voor een gematigd klimaat zoals in Nederland heerst concluderen wij dat de temperatuurcoëfficiënt van δD (neerslag) een waarde $d\delta D/dt = +5 \text{ }^{\circ}/_{00}/^{\circ}C$ heeft.

Ten einde de fractionering tussen water en planten-cellulose (α_p) te bepalen, is het deuteriumgehalte gemeten van enige monsters van zowel onder natuurlijke omstandigheden als onder laboratorium omstandigheden groeiende planten. De δD van planten blijkt in het algemeen een weinig constant gedrag te vertonen. Zelfs binnen dezelfde soort worden grote variaties waargenomen. Bovendien blijkt er geen verband te bestaan tussen de waarde van de isotopen-verhouding en de aard van het metabolisme, hetgeen voor ^{13}C wel het geval is. De fractionering is verder niet lineair afhankelijk van de temperatuur. Voor kleine temperatuurverschillen vinden we voor $d\alpha_p/dt$ waarden van ongeveer $-1.5 \text{ }^{\circ}/_{00}/^{\circ}C$.

Om na te gaan of de gevonden temperatuurcoëfficiënten bruikbaar zijn om uit hout paleo-temperaturen te bepalen,

is de
cente
tie-c
vonden
period
septen
relati
betrou
vinden
dat wi
C
te toe
oost-D
profie
meest
850 v.
naar h
vermo
geken

is de δD van een aantal jaarringen gemeten van een recente Amerikaanse eik. De hoogste waarde voor de correlatie-coëfficiënt tussen δD en de temperatuur (t) blijkt gevonden te worden als we de temperatuur middelen over de periode, lopend van oktober van het voorgaande jaar tot september van het jaar waarin de ring is gegroeid. De correlatie-coëfficiënt $\rho = 0.31$, dat is iets onder het 95% betrouwbaarheidsniveau, maar de waarde die wij voor $d\delta D/dt$ vinden ($+3.5 \text{ } ^\circ/_{00}/^\circ\text{C} = (5 - 1.5) \text{ } ^\circ/_{00}/^\circ\text{C}$) suggereert sterk dat wij niet met een toevallig verband te maken hebben.

Om de bruikbaarheid van deuteriumbepalingen in veen te toetsen, zijn een drietal hoogveenprofielen uit Zuidoost-Drenthe en oostelijk Overijssel bemonsterd. De drie profielen vertonen een vergelijkbaar verloop voor δD . Het meest opvallend is de scherpe afname van δD omstreeks 850 v. C., juist gedurende de overgang van het Subboreaal naar het Subatlanticum. De grootte van deze afname doet vermoeden dat de temperatuurdaling, waardoor die overgang gekenmerkt wordt, groter is dan algemeen wordt aangenomen.